



## **PENERAPAN *SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLE* (SDLC) DALAM MENGEMBANGKAN *FRAMEWORK* AUDIO FORENSIK**

**Rahmat Inggi<sup>\*1</sup>, Bambang Sugiantoro<sup>2</sup>, Yudi Prayudi<sup>3</sup>**

<sup>\*1,3</sup>Magister Teknik Informatika, Fakultas Teknik Industri, UII,

<sup>2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN

<sup>\*1,3</sup>Jl. Kaliurang KM 14,5 Sleman Yogyakarta, <sup>2</sup> Jl. Laksda Adisucipto Yogyakarta

e-mail : <sup>\*1</sup>rahmatinggi35@gmail.com, <sup>2</sup>bambang.sugiantoro@uin-suka.ac.id, <sup>3</sup>prayudi@uii.ac.id

### **Abstrak**

Perekam suara merupakan salah satu dari konten multimedia yang sering ditemukan di tempat kejadian perkara dan dijadikan sebagai barang bukti dalam proses persidangan. Perekam suara yang dapat di jadikan barang bukti yang sah di pengadilan harus mengikuti aturan dan standar audio forensik yang berlaku dalam proses perolehan barang bukti tersebut, hal ini dikarenakan barang bukti digital audio sangat mudah dimanipulasi. Proses investigasi audio forensik membutuhkan sebuah *framework* yang dapat digunakan sebagai acuan dalam proses investigasi. Namun saat ini, *framework* audio forensik yang berkembang lebih menekankan kepada teknik menganalisis audio forensik dan tidak memberikan tahapan yang lebih spesifik tentang penanganan audio forensik dari tempat kejadian perkara sampai di proses persidangan.

Penelitian ini mengembangkan *framework* audio forensik dengan menerapkan *Systems Development Life Cycle* (SDLC) dalam melakukan proses pengembangan *framework* audio forensik. *Systems Development Life Cycle* (SDLC) memiliki tahapan-tahapan *planning, analysis, design, implementation, dan maintenance* yang sering dijadikan sebagai acuan dalam proses pembuatan dan pengembangan sistem. Dengan kata lain, penerapan metode ini akan memungkinkan peneliti mengembangkan *framework* audio forensik yang dapat digunakan sebagai standar dalam melakukan proses investigasi audio forensik.

**Kata kunci**—Audio Recorder, Audio Forensik, *Framework*, SDLC

### **Abstract**

*An audio recorder is one of the multimedia content that is often found at the crime scene and is used as evidence in the trial process. Audio recorders that can be made as legal evidence in court must follow the rules and audio forensic standards that apply in the process of obtaining the evidence, this is because audio digital evidence is very easy to manipulate. The forensic audio investigation process requires a framework that can be used as a reference in the investigation process. However, at present, the developing audio forensic focus more on analyzing audio forensic techniques and does not provide more specific stages in handling forensic audio from the scene of the case to the trial process.*

*This research focuses on developing the audio forensic framework by implementing the Systems Development Life Cycle (SDLC) in the process of developing the forensic audio framework. Systems Development Life Cycle (SDLC) has stages of planning, analysis, design, implementation, and maintenance that are often used as references in the process of making and developing systems. In other words, the implementation of this method will enable researchers to develop an audio forensic framework that can be used as a standard in conducting the forensic audio investigation process.*

**Keywords**—Audio Recorder, Audio Forensic, *Framework*, SDLC

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini semakin meningkat, seiring dengan meningkatkan penggunaan teknologi informasi maka dimungkinkan peluang kejahatan yang memanfaatkan teknologi informasi akan terus meningkat baik secara langsung maupun tidak langsung. Berdasarkan data dari Direktorat Tindak Pidana Kejahatan siber (Dit Tipidsiber) Bareskrim Polri sepanjang 2017, yakni Januari-Oktober jajaran Polri di Indonesia menangani 1.763 kasus kejahatan siber. Dari angka tersebut, Polri setidaknya sudah menyelesaikan perkara *cyber crime* sebanyak 835 kasus. Dalam data tersebut kejahatan siber yang paling tinggi adalah penipuan. Untuk menanggulangi kasus siber selain manajemen keamanan yang bertujuan untuk mencegah kasus siber, diperlukan pula prosedur penanganan apabila peristiwa sudah terlanjur terjadi dan mengakibatkan pelanggaran hukum, dimana salah satu prosedur yang dilakukan adalah digital forensik. Digital forensik merupakan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi komputer untuk melakukan pemeriksaan dan analisis terhadap barang bukti elektronik dan barang bukti digital dalam melihat keterkaitannya dengan kejahatan [1].

Penelitian yang dilakukan oleh [2] membagi dua bidang ilmu Digital Forensik yang berbeda antara Komputer Forensik dan Multimedia Forensik. Komputer forensik dipahami dalam arti luas yang mencakup bukti fisik dan bukti digital, fokus dalam pembuktian komputer forensik yaitu mencari bukti digital yang berhubungan dengan kasus, beda halnya dengan multimedia forensik yang hanya bertujuan untuk menguji keaslian dan sumber data digital baik itu *file image, video*, maupun *audio*. Data multimedia hanya akan dapat digunakan jika data tersebut terpercaya dan otentik.

Salah satu barang bukti elektronik yang ditemukan di TKP atau yang berkaitan dengan kasus pidana maupun perdata adalah barang bukti alat rekam suara (*audio recorder*) yang berisi rekaman suara percakapan seseorang dengan orang lain [1]. File rekaman suara (Audio) sangat mudah dimanipulasi dan untuk penanganannya berbeda dengan komputer forensik secara umum [2], oleh karena itu untuk memastikan keaslian sebuah barang

bukti tentu saja membutuhkan proses forensik terhadap barang bukti tersebut. Prosedur forensik yang dilakukan harus melalui tahapan-tahapan yang sesuai agar tidak terjadi kesalahan yang dapat menimbulkan permasalahan baru dalam proses forensik audio. Tahapan tersebut dikenal dengan istilah *framework*. Menurut [3], penggunaan *framework* dalam sebuah investigasi forensik digital dapat menentukan proses pembuktian yang procedural dan menjaga proses tersebut dari keabsahan barang bukti.

Terkait dengan bukti digital, maka menurut [4], agar proses forensika digital dapat mendukung penegak hukum dalam pengungkapan kasus, setidaknya harus memenuhi tiga hal, yaitu bukti-bukti yang cukup untuk dapat dilakukan proses penyidikan oleh pihak berwenang, bukti-bukti tersebut benar-benar berkualitas untuk dapat dijadikan alat bukti di persidangan sesuai dengan hukum dan perundang-undangan yang berlaku, dan bukti dapat dipresentasikan dan/atau diperlihatkan keabsahannya sebagai alat bukti dalam proses persidangan.

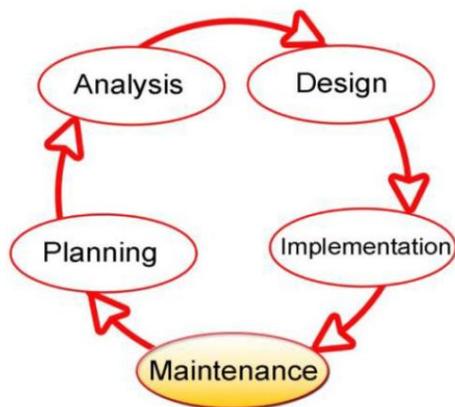
Dari permasalahan tersebut diperlukan adanya penelitian untuk membangun sebuah *framework* dengan mengembangkan *framework* yang sudah ada sebelumnya dan menggabungkan beberapa teknik khusus yang telah diidentifikasi menjadi sebuah *framework* yang dapat digunakan dalam proses penanganan barang bukti audio *recorder*. Penelitian ini mengembangkan *framework* menggunakan metode SDLC. *Systems Development Life Cycle* (SDLC) memiliki tahapan-tahapan *planning, analysis, design, implementation*, dan *maintenance* yang sering dijadikan sebagai acuan dalam proses pembuatan dan pengembangan sistem. Dengan kata lain, penerapan metode ini akan memungkinkan peneliti mengembangkan *framework* audio forensik yang dapat digunakan sebagai standar dalam melakukan proses investigasi audio forensik.

Adapun penelitian terkait pengembangan *framework* menggunakan metode *Systems Development Life Cycle* (SDLC) dilakukan [5] yang pada penelitiannya ini L.M Saidi menggunakan metode *Systems Development Life Cycle* (SDLC) untuk mengembangkan *framework* investigasi email forensik dengan mengkabungkan 1 *framework* dan 2 teknik investigasi email forensik.

## 2. METODE PENELITIAN

Menurut [6] bahwa *Systems Development Life Cycle* (SDLC) merupakan suatu proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem[6]. Sedangkan menurut [5] kaitan antara *framework* dengan *Systems Development Life Cycle* (SDLC) adalah keduanya memiliki karakteristik yang sama yaitu memiliki elemen – elemen yang saling berhubungan antara satu dengan lainnya yaitu pada *framework* memiliki tahapan–tahapan antara tahapan satu dengan tahapan yang lain memiliki hubungan, selain itu *framework* juga memiliki batasan yakni hanya tertuju pada kasus tertentu yaitu pada setiap *framework* hanya memiliki tahapan–tahapan untuk satu tujuan tertentu. Metode *Systems Development Life Cycle* (SDLC) dapat digunakan untuk proses pengembangan *framework* karena memiliki tahapan – tahapan yang dibutuhkan dalam pengembangannya.

Dalam pengembangan *framework* dibutuhkan beberapa tahapan yang ada pada SDLC yaitu *planning*, *analysis*, *design*, *implementation*, dan *maintenance* [5].



Gambar 1 Tahapan SDLC [5]

Tahapan pada Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a) *Planning* atau tahap perencanaan bertujuan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan sistem apa saja yang akan dikembangkan, dan sasaran-sasaran yang ingin dicapai.
- b) *Analysis* atau tahap analisis sistem merupakan tahap penelitian atas sistem

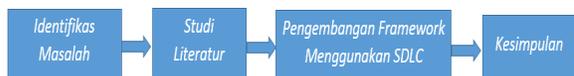
yang telah ada dengan tujuan untuk merancang sistem baru atau memperbaharui sistem yang sudah ada. Pada tahap ini dilakukan aktivitas studi literatur untuk menentukan suatu kasus yang bisa ditangani oleh sistem, juga melakukan identifikasi terhadap sistem sebelumnya untuk dilakukan pengembangan sistem.

- c) *Design* atau tahap perancangan sistem merupakan tahap untuk menentukan proses tahapan atau teknik untuk menerapkan sistem baru atau sistem yang dikembangkan dari sistem sebelumnya. Proses perancangan juga memerlukan analisa terhadap fungsi dari tiap-tiap tahapan atau teknik yang dibangun.
- d) *Implementation* atau tahap implementasi sistem merupakan tahap untuk mengimplementasikan rancangan dari tahap-tahap sistem yang dibangun atau dikembangkan serta melakukan uji coba terhadap sistem tersebut.
- e) *Maintenance* atau tahap pemeliharaan sistem merupakan proses pemeliharaan sistem selama penggunaan agar tetap mampu beroperasi secara benar.

Sedangkan penelitian terkait audio forensik yang peneliti menjadikan bahan kajian adalah Penelitian yang dilakukan oleh [1] bersama Digital Forensik Analyst Team (DFAT) membuat sebuah standar prosedur bagi audio forensik, yang mengacu pada dokumen standar forensik yang dikeluarkan oleh Federal Bureau of Investigation (FBI). Standar prosedur ini berfokus pada 4 tahap dalam proses penanganan barang bukti media digital, yaitu *aquisition*, *audio enhancement*, *decoding*, dan *voice recognition*. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh [7], dalam penelitiannya menghasilkan 4 teknik dalam melakukan investigasi forensik terhadap audio yaitu Pengumpulan, Pengujian, Analisis, dan Laporan. Penelitian selanjutnya oleh [8] melakukan investigasi audio forensik dengan mengusulkan *framework* untuk proses akusisi audio forensik meliputi Pengecekan keaslian rekaman bukti, Akusisi Bukti, Akusisi Perbandingan, Perbaikan Bukti, Perbaikan Perbandingan, Identifikasi, Hasil Identifikasi.

Dari kajian pustaka terhadap beberapa referensi penelitian diatas tentang *framework* dan teknik audio forensik, peneliti menerapkan *Systems Development Life Cycle* (SDLC)

sebagai acuan untuk mengkolaborasikan dan mengembangkan *framework* audio forensik yang lebih lengkap. Adapun dalam melakukan penelitian ini, peneliti menggunakan tahapan penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses perancangan *framework* audio forensik, penelitian ini akan dilakukan berdasarkan lima tahapan SDLC seperti pada Gambar 2. Untuk lebih jelasnya, penerapan metode SDLC dalam untuk mengkolaborasikan dan membangun *framework* terkait audio forensik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Penerapan SDLC dalam Pengembangan *Framework*

Tahapan Proses	Definisi Proses	Uraian Penerapan Model	Hasil/Output
<i>Planning</i>	Mengidentifikasi <i>Framework</i> terkait audio forensik	Tahapan perencanaan awal yang mana tahapan ini akan melakukan identifikasi terhadap <i>framework</i> sebelumnya yang berkaitan dengan audio forensik	Tabel identifikasi <i>framework</i> terkait audio forensik
<i>Analysis</i>	Mengidentifikasi tahapan-tahapan <i>framework</i> sebelumnya	Tahapan analisis dengan melakukan identifikasi terhadap tahapan-tahapan <i>framework</i> yang akan dikembangkan	Tabel identifikasi tahapan investigasi audio forensik
<i>Design</i>	Melakukan proses eliminasi dan menambahkan tahapan baru	Proses dilakukannya eliminasi terhadap tahapan yang memiliki makna yang sama setelah itu akan dilakukan penambahan baru yang belum ada pada <i>framework</i> sebelumnya untuk mendukung proses investigasi audio forensik	Tabel eliminasi tahapan investigasi dari <i>framework</i> dan teknik investigasi dari penelitian sebelumnya.
<i>Implementation</i>	Proses pengembangan <i>framework</i> dari hasil <i>design</i> pada tahapan sebelumnya.	Proses pengembangan <i>framework</i> berdasarkan tahapan-tahapan dari <i>framework</i> dan teknik investigasi audio forensic sebelumnya. Proses pengembangan <i>framework</i> akan dibuat dalam bentuk <i>state chart diagram</i> menggunakan <i>Microsoft visio</i>	<i>Framework</i> yang telah dikembangkan
<i>Maintenance</i>	Proses pemeliharaan	Proses pemeliharaan <i>framework</i> yang telah dikembangkan selama penggunaan <i>framework</i>	Pemeliharaan/ pengecekan kembali <i>framework</i> yang telah dikembangkan

#### 3.1 Planning

Adapun 4 jenis *framework* dan teknik investigasi audio forensik yang telah diidentifikasi adalah :

1. *Framework* audio forensik, yang dikembangkan oleh [8], yang menghasilkan 7 tahapan utama.
2. Teknik investigasi audio forensik yang dikembangkan oleh [7] yang menghasilkan 4 tahapan dalam melakukan investigasi forensik terhadap audio.
3. Audio Forensik Analysis yang dikembangkan oleh [1] bersama dengan Digital Forensik Analysis Team (DFAT) bareskrim mabas POLRI yang merujuk kepada dokumen Federal Bureau of Investigation (FBI), *framework* ini memiliki 4 tahapan utama dalam melakukan pemeriksaan terhadap file audio forensik.

#### 3.2 Analysis

Tabel 2 merupakan hasil analisis dan identifikasi terhadap tahapan-tahapan *framework* dan teknik investigasi audio forensik sebelumnya.

#### 3.3 Design

Proses *design* terdapat 2 tahapan yang dilakukan yaitu proses eliminasi tahapan yang memiliki makna yang sama dan melakukan penambahan tahapan yang dianggap penting dalam proses investigasi audio forensik.

##### 1) Proses Eliminasi

Proses eliminasi dilakukan untuk mengeliminasi tahapan-tahapan *framework* sebelumnya yang memiliki makna sama dan akan di berikan ID setiap tahapannya. Tabel 3 merupakan hasil eliminasi tahapan-tahapan *framework* sebelumnya.

Tabel 2 Hasil Identifikasi Tahapan *Framework* dan Teknik Investigasi Audio Forensik

No	Framework Teknik Akuisisi	Teknik Investigasi	Audio Firensik analisis DFAT
1	Pengecekan keaslian ( <i>Unknown Samples &amp; Known Samples</i> )	Pengumpulan	<i>Acquisition</i>
2	Akuisisi ( <i>Unknown Samples &amp; Known Samples</i> )	Pengujian	<i>Audio Enhancement</i>
3	Perbaikan rekaman Bukti ( <i>Unknown Samples &amp; Known Samples</i> )	Analisis	<i>Decoding</i>
4	Identifikasi	Laporan	<i>Voice Recognition</i>
5	Hasil Identifikasi/Laporan		

Tabel 3 Hasil Eliminasi Terhadap Tahapan - Tahapan yang Memiliki Makna yang Sama dari *Framework* Sebelumnya.

No	Tahapan <i>Framework</i>	ID
1	Pengumpulan/ <i>Evidence Collection</i>	1
2	Akuisisi/ <i>Acquisition(Unknown Samples &amp; Known Samples)</i>	2
3	Pengecekan keaslian/ <i>Authentication(Unknown Samples &amp; Known Samples)</i>	3
4	<i>Enhancement</i>	4
5	<i>Decoding</i>	5
6	<i>Analysis</i>	6
7	<i>Voice Recognition</i>	6.1
8	Laporan/ <i>Reporting</i>	7

2) Penambahan Tahapan Baru

Berdasarkan hasil pendefinisian dan proses eliminasi tahapan dan sub tahapan yang memiliki makna yang sama, masi terdapat kekurangan dalam tahapan investigasi audio forensik, oleh karena itu selanjutnya akan dilakukan proses penambahan tahapan baru untuk *framework* agar dapat mendukung proses investigasi audio forensik. Tabel 4 menunjukkan Penambahan Tahapan Baru.

Tabel 4 Penambahan Tahapan Baru

No	Tahapan <i>Framework</i>	ID
1	Pengumpulan/ <i>Evidence Collection</i>	1
2	Akuisisi/ <i>Acquisition(Unknown Samples &amp; Known Samples)</i>	2
3	Pengecekan keaslian/ <i>Authentication(Unknown Samples &amp; Known Samples)</i>	3
4	<i>Audio Enhancement(Unknown Samples &amp; Known Samples)</i>	4
5	<i>Decoding</i>	5
6	<i>Analysis</i>	6
7	<i>Voice Recognition</i>	6.1
8	Laporan/ <i>Reporting</i>	7
9	<i>Pre-Process</i>	1
10	<i>Notification</i>	1.1
11	<i>Autorization</i>	1.2
12	<i>Preparation</i>	1.3
13	<i>Proactive</i>	2
14	<i>Identivication Evidence</i>	2.2
15	<i>Reactive</i>	3
16	<i>Acquisiton Extraction</i>	3.1
17	<i>Transcrip Recognition</i>	4
18	<i>Analysis Statistik Pitch</i>	4.1
19	<i>Analysis Anova</i>	4.2
20	<i>Analysis Likelihood Ratio (LR)</i>	4.3
21	<i>Analysis Graphical Distribution</i>	4.4
22	<i>Analysis Spektogram</i>	4.5
23	<i>Presentation</i>	5
24	<i>Visualitation</i>	6

Berdasarkan Tabel 4 terdapat beberapa tahapan dan sub tahapan baru dalam *framework* yang akan dikembangkan, dari tahapan dan sub tahapan yang baru terdapat tahapan dan sub tahapan yang memiliki urutan teratas sehingga perlu dilakukannya perbaikan urutan berdasarkan tahapan dan sub tahapan teratas. Tabel 5 menunjukkan Hasil Urutan Tahapan dan Sub Tahapan yang Memiliki Tahapan Baru.

Tabel 5 Hasil Urutan Tahapan dan Sub Tahapan yang Memiliki Tahapan Baru

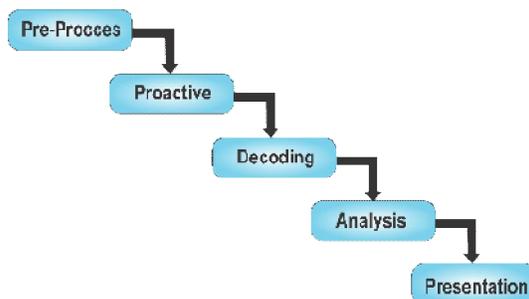
No	Tahapan <i>Framework</i>	ID
1	<i>Pre-Process</i>	1
2	<i>Notification</i>	1.1
3	<i>Autorization</i>	1.2
4	<i>Preparation</i>	1.3
5	<i>Proactive</i>	2
6	<i>Evidence Collection</i>	2.1

7	Identivication Evidence	2.2
8	Reactive	3
9	Acquisition(Unknown Samples & Known Samples)	3.1
10	Acquisiton Extraction(Unknown Samples & Known Samples)	3.2
11	Authentication(Unknown Samples & Known Samples)	3.3
12	Enhancement(Unknown Samples & Known Samples)	3.4
13	Decoding	5
14	Transcrip Recognition	5.1
15	Analysis	6
16	Voice Recognition	6.1
17	Analysis Statistik Pitch	6.2
18	Analysis Anova	6.3
19	Analysis Likelihood Ratio (LR)	6.4
20	Analysis Graphical Distribution	6.5
21	Analysis Spektogram	6.6
22	Reporting	7
23	Presentation	7.1
24	Visualitation	7.2

3.4 Implementation

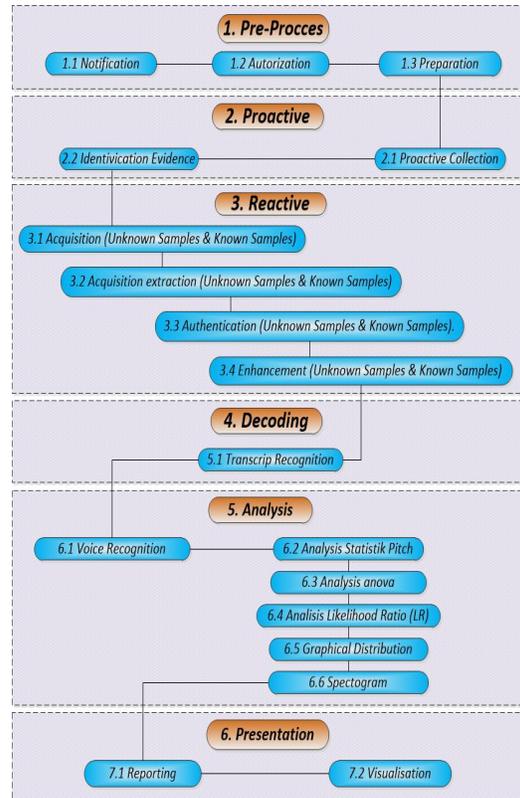
Proses *implementation* merupakan proses pengembangan *framework* berdasarkan tahapan-tahapan dari *framework* dan teknik investigasi audio forensik sebelumnya. Proses pengembangan *framework* akan dibuat dalam bentuk *state chart* diagram menggunakan program *Microsoft visio* yang akan menggambarkan tahapan kerja dari *framework* audio forensik yang telah di kembangkan dari tahapan awal sampai tahapan akhir.

Secara garis besar hasil dari pengembangan *framework* terbagi atas 5 tahapan utama, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Flow Diagram Tahapan Utama Framework

Gambar 4 adalah detail tahapan dari *framework* audio forensik yang telah di kembangkan pada penelitian ini.



Gambar 4 Flow Diagram Framework Audio Forensik yang Telah Dikembangkan

*Framework* yang telah dikembangkan terdiri dari 6 tahapan utama yaitu *Pre-process*, *Proactive*, *Reactive*, *Decoding*, *Analysis* dan *Presentation*, adapun penjelasan dari tahapan-tahapan tersebut, sebagai berikut :

- a) *Pre-Process*, merupakan tahapan awal dalam proses investigasi audio forensik di mana tahapan ini terdiri dari tiga sub-tahapan yaitu *notification* yakni pemberitahuan pelaksanaan investigasi kepada penegak hukum. *Authorization* merupakan tahapan mendapatkan akses atau hak terhadap barang bukti dan status hukum proses penyelidikan terhadap barang bukti, dan yang terakhir *preparation* yakni tahapan persiapan untuk melakukan investigasi terdiri dari *team*, *hardware* maupun *software* yang akan digunakan.
- b) *Proactive*, merupakan tahapan yang dilakukan di tempat kejadian perkara,

tahapan ini terdiri dari dua sub tahapan yaitu *Proactive Collection* proses mencari dan mengamankan bukti digital. *Identification evidence* yaitu tahapan untuk mengidentifikasi barang bukti yang ditemukan di tempat kejadian perkara.

- c) *Reactive*, merupakan tahapan penyelidikan dan identifikasi terhadap barang bukti yang ditemukan. Tahapan ini terdiri dari empat sub tahapan yaitu *Acquisition (Unknown Samples and Known Samples)* merupakan proses akuisisi terhadap barang bukti digital dalam hal ini audio recorder. *Acquisition extraction (Unknown Samples and Known Samples)* merupakan proses ekstraksi bukti digital yang didapatkan agar dapat dianalisa lebih lanjut. *Authentication (Unknown Samples and Known Samples)* merupakan proses pengecekan adanya manipulasi atau pengeditan terhadap barang bukti audio, dan yang terakhir adalah *Enhancement (Unknown Samples and Known Samples)* merupakan proses perbaikan terhadap audio jika terdapat *noise* yang tinggi pada rekaman audio yang akan dianalisis.
- d) *Decoding*, tahapan ini terdiri dari tahapan *Transcrip Recognition* yang merupakan proses pembuatan transkrip percakapan yang ada pada rekaman audio yang dianalisis.
- e) *Analysis*, merupakan proses untuk mengidentifikasi rekaman suara menggunakan teknik *voice recognition* dengan metode *Analysis Pitch, Analisis Anova, Analisis Likelihood, Analisis Graphical distribution*, dan *analysis spectrogram*.
- f) *Presentation* merupakan tahapan akhir dari proses investigasi audio forensik, tahapan ini akan dibuat *laporan* hasil analisis audio forensik yang dilakukan dan tahapan ini juga akan membuat *visualitation* untuk bahan presentasi jika dibutuhkan pada saat persidangan.

### 3.5 Maintenance

*Maintenance* atau tahapan pemeliharaan merupakan proses pemeliharaan *framework* selama penggunaan. Tahapan ini juga merupakan tahapan pengecekan terhadap *framework* untuk terus memberikan dukungan terhadap penggunaannya agar tetap mampu beroperasi secara benar melalui tahapan-

tahapan dalam *framework* yang telah dikembangkan sesuai dengan kebutuhan proses investigasi audio forensik

Gambar 5 merupakan ilustrasi tahapan *Maintenance*.



Gambar 5 Ilustrasi tahapan *Maintenance*

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka didapatkan kesimpulan bahwa metode *Systems Development Life Cycle (SDLC)* dapat diterapkan dalam membangun sebuah *framework* audio forensik dengan cara mengidentifikasi *framework* sebelumnya, melakukan ekstraksi tahapan-tahapan dari *framework* hasil identifikasi, melakukan eliminasi tahapan yang memiliki makna yang sama dan melakukan penambahan tahapan-tahapan yang penting dalam investigasi audio forensik, melakukan implementasi dengan membuat *framework* hasil pengembangan dalam bentuk *statechart* diagram menggunakan program *Microsoftvisio*, dan terakhir melakukan *maintenance* atau perawatan *framework* yang telah dikembangkan. Proses pengembangan *framework* menghasilkan 6 tahapan utama dan 19 sub tahapan. Penggunaan metode *Systems Development Life Cycle (SDLC)* dapat membantu peneliti dalam mengembangkan *framework* audio forensik.

*Framework* yang dihasilkan memiliki tahapan yang lebih lengkap dibandingkan dengan *framework* sebelumnya hal ini dapat dilihat pada tahapan-tahapan utama yang dihasilkan, *framework* yang baru memiliki tahapan-tahapan yang menjelaskan dari awal proses investigasi sampai akhir.

Diharapkan *framework* hasil dari penelitian ini dapat digunakan seorang investigator sebagai sebuah standar dalam proses investigasi audio forensik.

## 5. SARAN

Mengingat keterbatasan yang dimiliki dalam melakukan penelitian, maka penelitian

berikutnya dapat dilakukan dalam sebuah skema simulasi kasus untuk menguji *framework* yang telah dikembangkan sebagai kondisi pada kasus nyata dilapangan. Selain itu penelitian selanjutnya juga lebih difokuskan ke pembuatan rekaman *sampling* sebagai bahan pembanding rekaman suara asli.

Rekaman Suara di Audio Forensik,” *Semnasteknomedia Online*, Vol. 4, No. 1, pp. 2-8-1, 2016.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Nuh Al-Azhar, *Digital Forensiks Practical Guidelines for Computer Investigation*, Jakarta : Salemba Infotek, 2012.
- [2] R. Böhme, F. C. Freiling, T. Gloe, and M. Kirchner, “Multimedia Forensiks is not Computer Forensiks,” *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, Vol. 5718, pp. 90–103, 2009.
- [3] Y. D. Rahayu and Y. Prayudi, “Membangun Integrated Digital Forensiks Investigation Frameworks (IDFIF) Menggunakan Metode Sequential Logic,” in *Semin. Nas. SENTIKA*, 2014.
- [4] B. Schatz, “Digital Evidence : Representation and Assurance,” *Queensl. Univ. Technol. Aust.*, 2007.
- [5] L. M. Saidi, “Pengembangan Framework untuk Investigasi Email Forensiks Menggunakan Metode Systems Development Life Cycle (SDLC),” Universitas Islam Indonesia, 2017.
- [6] D. L. Rhodes, “The Systems Development Life Cycle (SDLC) as a Standard : Beyond the Documentation,” *SAS Glob. Forum 2012 Plan. Support*, No. 194–2012, pp. 1–5, 2012.
- [7] G. Wicaksono and Y. Prayudi, “Teknik Forensika Audio Untuk Analisa Suara Pada Barang Bukti Digital,” in *Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya (SNIA)*, 2013, pp.381-387.
- [8] R. R. Huizen, N. K. D. A. Jayanti, and D. P. Hostiadi, “Model Acquisisi